

MYRSKY OY

# TUULIVOIMA YVA - LUUMÄKI LUONTOSELVITYKSET LEPAKKOSELVITYS

25.10.2022

RAJOITETTU



WSP PROJEKTI 317602

REV: A0



---

## Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Suomen lepakot .....</b>	<b>3</b>
2.1. Lepakoiden suojelu.....	3
2.2. Lepakot ja tuulivoima .....	4
<b>3. Selvitysalue .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Menetelmät .....</b>	<b>6</b>
4.1. Aktiivinen kartoitus.....	7
4.2. Passiivinen kartoitus .....	8
<b>5. Lepakkohavainnot .....</b>	<b>9</b>
5.1. Aktiiviselvityksen havainnot .....	9
5.2. Passiiviselvityksen havainnot.....	10
<b>6. Johtopäätökset .....</b>	<b>10</b>
6.1. Epävarmuustekijät .....	11
<b>7. Viitaukset.....</b>	<b>12</b>
<b>Jakelu .....</b>	<b>12</b>

## 1. Johdanto

Tässä raportissa kuvataan kesällä 2022 suoritetun lepakkoselvityksen tulokset. Selvitys tehtiin Myrsky Oy:n tuulivoimahankkeen ympäristövaikutustenarviointiprosessin osana. Lepakkoselvityksen tavoitteena on tuottaa tietoa suunnitellun tuulipuistoalueen lepakkolajeista ja alueen merkityksestä lepakoiden elinympäristönä, jotta lepakot voidaan ottaa huomioon tuulivoimaloiden tulevaa sijaintia suunniteltaessa. Selvityksen maastotyöt teki ja raportin laati Anni-Elina Aittamäki, FM, WSP Finland Oy. Laadunvarmistajana toimi FM biologi Tarja Ojala WSP:stä.

Myrsky Oy suunnittelee Luumäelle tuulivoimapuistoa, jonne suunnitelmien mukaan tulisi enintään 15 voimalaa. Hanke-alueen pinta-ala on noin 2 000 hehtaaria. Alueelle laaditaan ympäristövaikutusarviointimenettelyn (YVA-laki 252/2017) mukaiset luontoselvitykset, joihin myös tämä lepakkoselvitys kuuluu.

## 2. Suomen lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, joista viittä tavataan säännöllisesti. Suomen yleisin lepakkolaji on pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), jonka levinneisyysalue ulottuu pohjoisimpaan Lappiin asti. Muita Suomessa yleisesti tavattavia lepakkolajeja ovat vesisiippa, viikisiippalajit ja korvayökkö. Lepakoita esiintyy runsaimmin maan etelä- ja keskiosissa, sekä laji- että yksilömäärissä mitattuna. Lepakoiden levittäytymistä pohjoiseen rajoittavat kylmä ilmasto, sekä pimeiden ja hämäräiden tuntien vähyys kesäöinä, jotka pienentävät lepakoiden ravinnon määrää ja saalistukseen suotuisaa aikaa (2, 7).

Kaikki lepakkolajimme ovat yöaktiivisiä. Päiväpiiloiksi lepakoille käyvät esimerkiksi puunkolot ja rakennukset. Lepakoiden talvehtiminen vaihtelee, ja osa siirtyy luoliin ja rakennuksiin horrostamaan, osa muuttaa etelään. Monien lepakoiden aktiivisuus lisääntyy loppukesästä ja syksyllä. Osin tätä selittää pimenevien öiden mahdollistama pidempi lentoaika, mutta syksy on tärkeää aikaa talvehtimispaikkojen löytämiseen, energiavarastojen keräämiseen ja poikasten itsenäistymiseen (2).

Kaikki Suomen lepakkolajit ovat hyönteissyöjiä. Osa lajeista suosii avoimempia ympäristöjä ruokailuun, kuten pohjanlepakko, ja osa sulkeutuneempia, puustoisempia ympäristöjä, kuten viikisiipat. Saalistuskäyttäytymisen on arveltu vaikuttavan lepakoiden alttiuteen törmätä tuulivoimaloihin. Veden läheisyydessä saalistava vesisiippa ja avomaita välttävä korvayökkö törmäävät voimaloihin paljon harvemmin kuin avoimessa maastossa saalistavat lajit (3 2). Erityisen alttiita törmäyksille ovat muuttomatalla olevat lepakot (3).

### 2.1. Lepakoiden suojeleminen

Kaikki suomen lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain 38 §:n nojalla rauhoitettuja ja kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Lepakoiden tappaminen, pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja häiritseminen lisääntymisaikana ja muina tärkeinä elinkierron aikoina on kielletty. Lisäksi lepakoiden hallussapito, kuljetus, ja myyminen ovat kiellettyjä. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty luonnonsuojelullailla. Suomi on sitoutunut EUROBATS-sopimukseen, joka edellyttää edellä mainittujen lisäksi tärkeiden ruokailualueiden suojeleminen (10).

Selvityksessä käytetään Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suositusta lepakoiden käyttämien kohteiden luokitukseen. Luokat ja niiden kuvaukset lainattu suoraan STLY ry:n kartoitusohjeesta:

Luokka I: Lisääntymis- tai levähdyspaikka.

Ehdottomasti säilytettävä, hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa kielletty

- Hävittämiselle tai heikentämiselle on haettava lupa ELY-keskukselta.
- Jos poikkeuslupa myönnetään, tulee lepakoiden aiheuttamaa haittaa pienentää esimerkiksi asentamalla korvaavia päiväpiilopaikkoja, kuten pönttöjä.
- Suunnittelussa kannattaa ottaa huomioon suojeltuun kohteeseen liittyvät lepakoiden käyttämät kulkureitit ja ruokailualueet.

Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti.

Alueen arvo lepakoiden käyttämälle maankäytössä (EUROBATS)

- Vahva suositus, jolla ei kuitenkaan ole suoraan luonnonsuojelulain suojaa.
- Tärkeä saalistusalue voi olla sellainen, jolla saalistaa monta lajia ja/tai alueella saalistaa merkittävä määrä yksilöitä.
- Aluetta käyttävä laji on harvinainen tai harvalukuinen.
- Alue on todettu tai todennäköinen siirtymäreitti päiväpiilon ja saalistusalueen välillä.
- Jos siirtymäreitti katkaistaan, tulisi toteuttaa korvaava reitti.
- Huomioidaan alueen lähellä sijaitsevat lisääntymis- ja levähdyspaikat

Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue.

Maankäytössä mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoiden.

- Alue on lepakoiden käyttämä, mutta laji ja/tai yksilömäärä on pienehkö.
- Ei mainittu luonnonsuojelulaissa
- Ei suosituksia EUROBATS-sopimuksessa

Tuulivoiman vaikutukset voivat olla lepakoiden käyttämälle merkittäviä, sillä lepakot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, mikä voimistaa aikuiskuolettisuuden vaikutuksia populaatiokokoon ja kannankehitykseen (2,3). Tästä syystä tuulipuistojen suunnittelussa lepakkoselvitys tulee suorittaa riittävällä tarkkuudella aina kun alueella pidetään lepakoiden esiintymistä vähintään kohtalaisen todennäköisenä (5).

Suomen yleisimpien lepakolajien uhanalaisuusluokitus on elinvoimainen (LC). Yleisesti lepakoiden uhkaavat lisääntymis-, ruokailu- ja talvehtimispaikkojen väheneminen ja häirintä ja ympäristön kemikalisoituminen (11).

## 2.2. Lepakot ja tuulivoima

Tuulivoima aiheuttaa lepakoiden käyttämälle suoria ja välillisiä vaikutuksia. Suoria vaikutuksia ovat törmäykset turbiinien pyöriviin lapoihin sekä elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen rakentamisen seurauksena. Välillisiä vaikutuksia ovat ihmistoiminnan yleinen lisääntyminen alueella, ja elinympäristöjen heikentymisen vaikutukset muun muassa ravinnonhankintaan (6,3).

Voimat vaikuttavat suoraan aikuiskuolettisuuteen törmäyskuolemilla ja lapojen liikkeestä syntyvän alipaineen aiheuttamilla vaurioilla (barotrauma), jotka voivat aiheuttaa sisäistä verenvuotoa, kudospaikkauksia ja ilmakeuhkoa (2). Molemmat ovat merkittäviä syitä lepakoiden kuolemiin voimaloiden lähellä, mutta suorat törmäykset aiheuttavat suuremman osan lepakokuolemista (2, 6). Lepakoista, jotka kuolevat myöhemmin lavan iskusta tullesiin

vammoihin, eli ns. tuulivoiman aiheuttamat viivästyneet kuolemat, ei tiedetä juurikaan (3). Koska lepakot suunnistavat kaikuluotausäänien avulla, ne eivät pysty havaitsemaan sivusta tai yläpuolelta tulevia lapoja, eikä lepakoiden ole mahdollista oppia välttämään turbiineja (3,6). Tuulivoimaloihin törmäämisen riskiä lepakoiden kasvattaa se, että lepakot voivat aktiivisesti hakeutua voimaloiden läheisyyteen. Syyksi tähän epäillään voimaloiden läheisyyteen kerääntyviä hyönteisiä, jotka houkuttavat lepakkoita saalistamaan (3). Erityisen suuren riskin lepakkoille voivat aiheuttaa modernit turbiinit, jotka pyörivät myös heikkotuulisina öinä, jolloin lepakot ovat aktiivisempia kuin tuulisempina öinä (3).

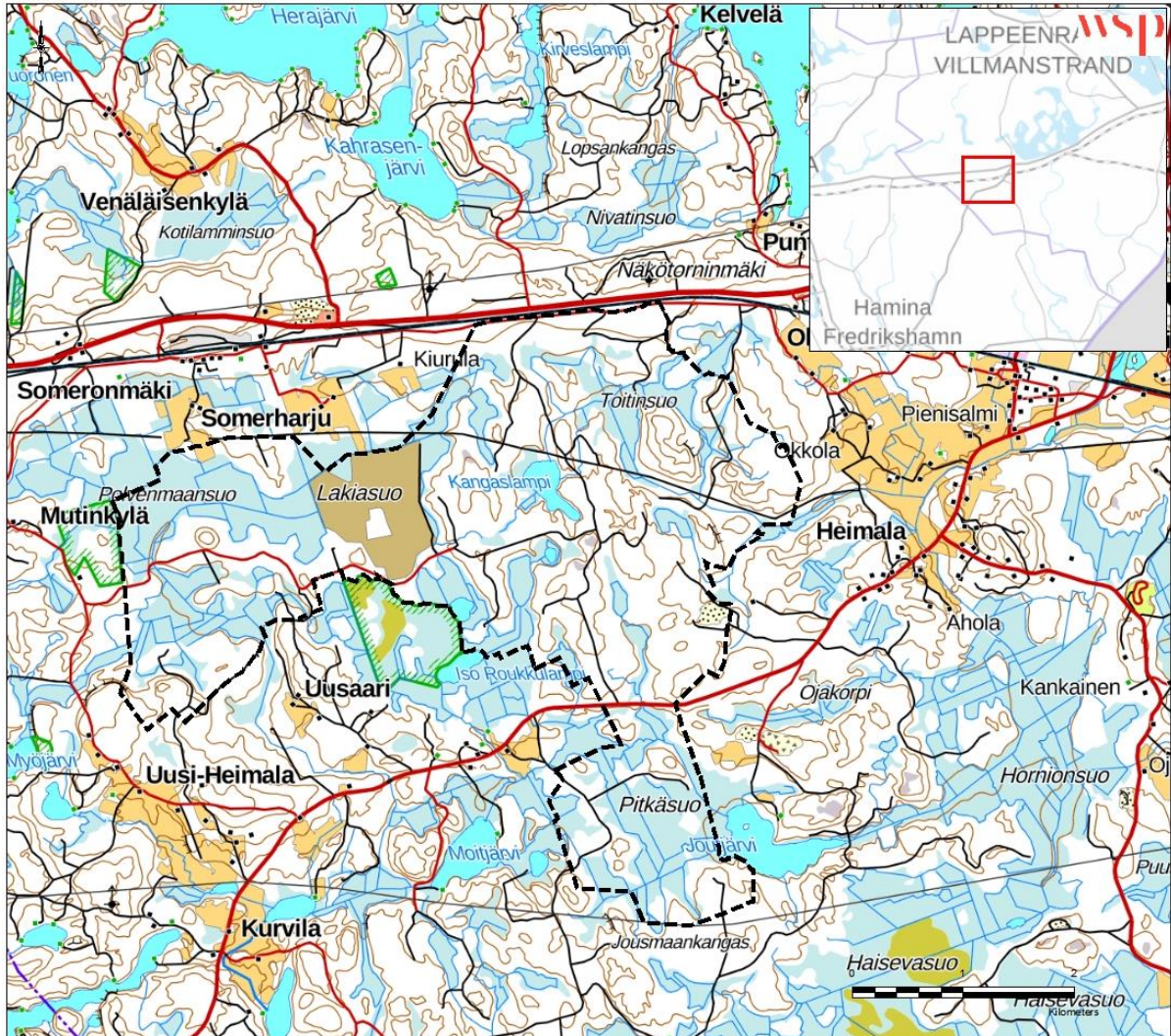
Parhaiten lepakkoille aiheutuvia vaikutuksia voidaan minimoida tuulivoimaloiden sijoittamisen huolellisella suunnittelulla (3, 6). Voimalan sijoittuminen lepakoiden muuttoreitille aiheuttaa suuremman riskin alueen lepakkokannalle kuin muuttoreitin ulkopuolelle sijoitetut voimalat. Lepakoiden muuttoreitit tunnetaan kuitenkin Suomessa edelleen huonosti (3).

Suurimmat törmäysmäärät on havaittu Keski-Euroopassa niiden voimaloiden lähellä, jotka sijaitsevat pinnanmuodoiltaan vaihtelevissa maastoissa tai suurien kosteikko- ja vesistöalueiden välittömässä läheisyydessä. Vähäisimmät tuulivoimaloiden aiheuttamat lepakkokuolemat on raportoitu sellaisten voimaloiden läheisyydestä, jotka sijaitsevat avoimissa ympäristöissä, kuten maatalousalueilla (6). Näitä tutkimustuloksia ei voida suoraan siirtää Suomen metsäisiin olosuhteisiin, mutta ne havainnollistavat hyvän suunnittelutyön merkitystä lepakkokuolemien vähentämisessä tuulivoima-alueita suunniteltaessa.

### 3. Selvitysalue

Selvitysalue sijaitsee Luumäellä kuutostien eteläpuolella. Alueen sisällä on yksi turpeenottoalue, yksi maa-ainesten ottoalue, ja alue rajautuu kahteen yksityiseen suojelualueeseen. Alueella on yksi järvi, Kangaslampi, ja useita pieniä lampia ja kaakkoiskulmassa alue ulottuu osin Joutjärven rantaan. Alue on yleispiirteiltään kuivahkoa tai kuivaa mäntymetsää, missä on runsaasti kivikkoa ja kallioita, ja alueella on useita jyrkänteitä. Kangasmetsien välissä on voimakkaasti ojitettua turvekangasta. Alueella on useita metsäautoteitä. Alueella ei ole rakennuksia.





Kuva 1. Selvitysalue.

## 4. Menetelmät

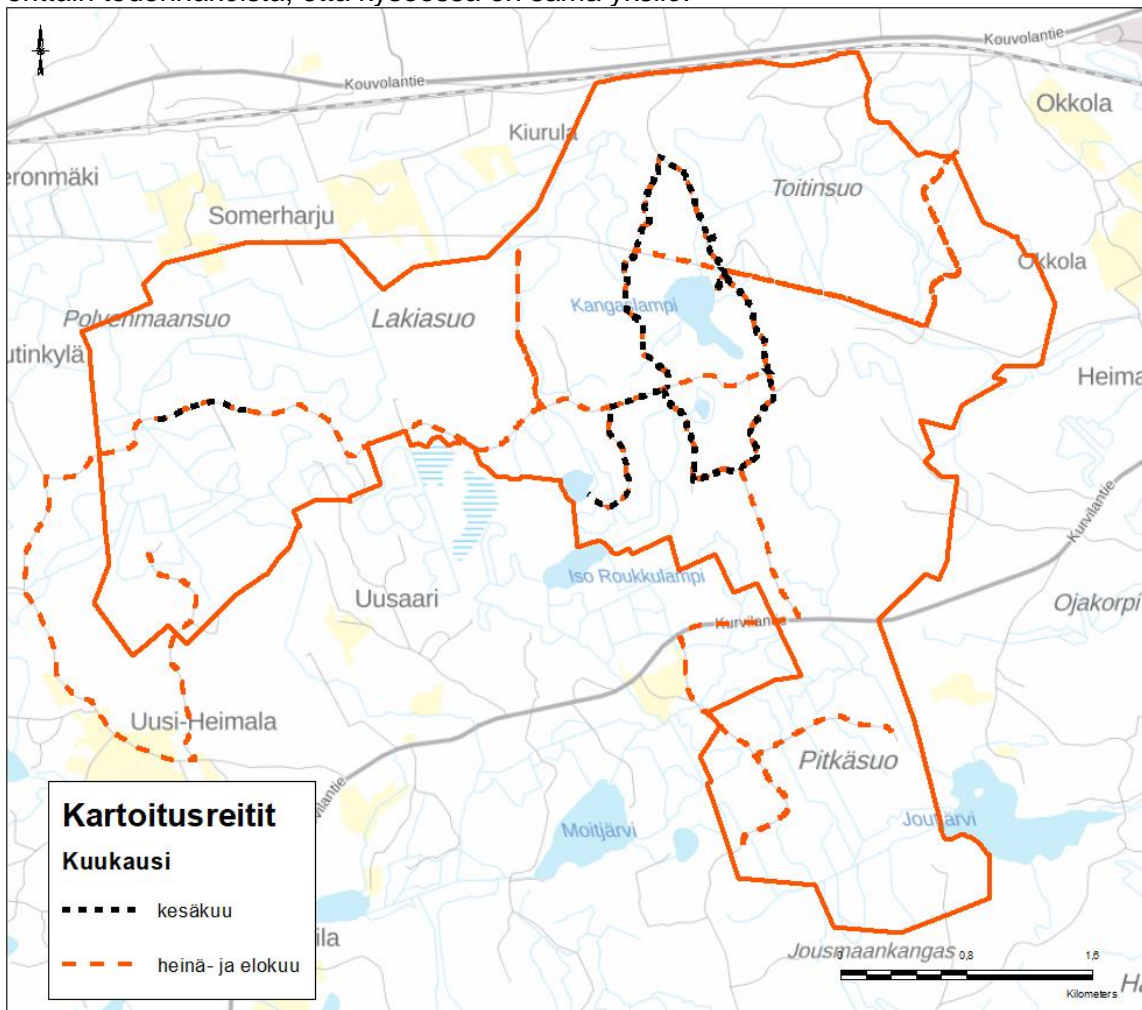
Lepakoiden esiintymistä selvitettiin sekä aktiivi- että passiiviseurannalla. Aktiiviseurannassa alueen lepakot selvitettiin kuuntelemalla lepakoita yhtenä yönä kesäkuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Samoina öinä alueelle jätettiin kaksi passiividetektoria. Passiividetektorit nauhoittaa kaikki yön aikana detektorin lähellä kuuluvat lepakoiden kaikuluotausäänet. Selvitystä passiividetektoreilla jatkettiin syyskuussa yhtenä yönä. Kartoituksessa käytettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoituksiin soveltuvin osin (5). Tässä selvityksessä ei ole eritelty siippalajeja toisistaan, sillä niiden erottaminen varmuudella kaikuluotausäänien perusteella on erittäin vaikeaa.

Alueen mahdolliset aiemmat havainnot tarkistettiin Laji.fi aineistoista. Selvitysalueen sisältä ei ole aiempia tunnettuja lepakkohavaintoja. Lähin tallennettu havainto on Kuuskalanjärven rannalta. Alueella ei ole aiemmin tehty lepakkoselvitystä.

## 4.1. Aktiivinen kartoitus

Aktiivisessa kartoituksessa alueella kuljettiin autolla ja kävellen etukäteen kartta-aineistojen perusteella suunniteltu reitti, joka kulki mahdollisimman laajalla alueella ja mahdollisuuksien mukaan kattaen useita lepakoille sopivia luontotyyppisiä, kuten vesistöjä, asutusta ja vartuneita metsiä. Jokaisena kartoituskuukautena kierrettiin suurin piirtein sama reitti tulosten vertailtavuuden ja selvityksen toistettavuuden parantamiseksi (5). Poikkeuksen teki kesäkuu, jolloin laitteiden puutteen takia jouduttiin käyttämään heterodyne-detektoria, jota voidaan käyttää vain jalkaisin liikuttaessa. Tällöin kuljettava reitti jaettiin useampaan osaan, ja osien välillä liikuttiin autolla tehden samalla havainnointia näköaistilla (ks. kuva 2). Kesäkuusta eteenpäin aktiivikartoituksessa käytettiin EchoMeter 2 Pro detektoria.

Havainnosta kirjoitettiin maastossa ylös laji, havaintoaika, sijainti ja muut mahdolliset havaintotiedot, kuten oliko havainto ohilentävästä yksilöstä vai oliko havaittu yksilö saalistava. Kaikki saman minuutin sisällä tulleet havainnot on merkitty yhdeksi havainnoksi, sillä on erittäin todennäköistä, että kyseessä on sama yksilö.



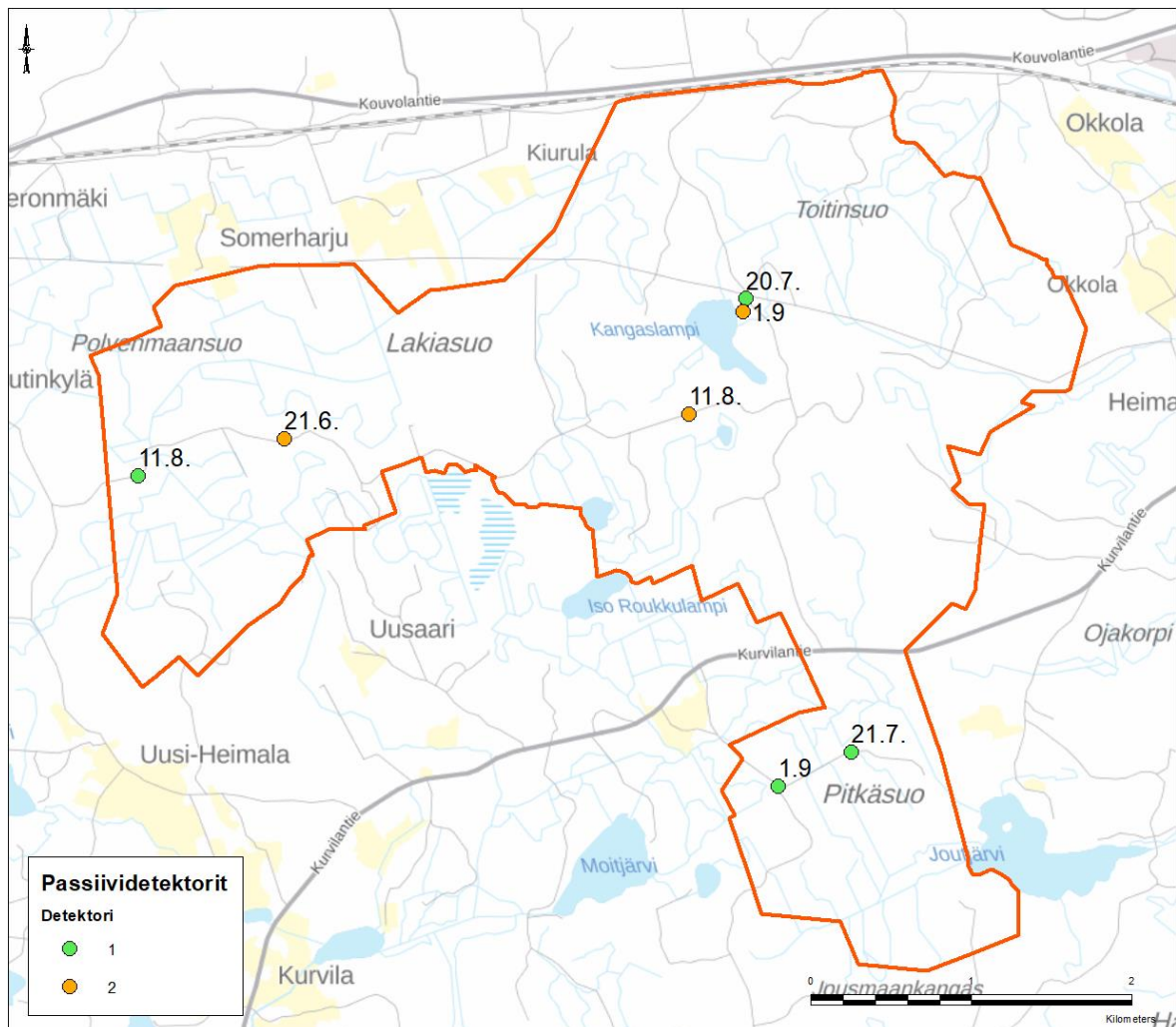
Kuva 2. Aktiivisessa selvityksessä kuljetut reitit. Laitteen vaihdoksen takia reittejä muutettiin kesäkuun jälkeen.



## 4.2. Passiivinen kartoitus

Passiividetektorit sijoitettiin lepakoiden todennäköisille kulkureiteille ja ruokailupaikoille. Detektorit sijoitettiin joka kuukausi eri paikkoihin, jotta alue tulisi selvitettyä mahdollisimman kattavasti, mutta loppukesästä myös osin peilaten aiempien kuukausien havaintoihin. Passiividetektorit tallensi yhden yön kerrallaan. Passiividetektoreina käytettiin Ciel-Electronique Observer - Stereo Heterodyne Bat Detector 102 R3:a ja nauhureina Olympus digital voice recorder vn-713PC:tä. Kaikki saman minuutin sisällä tallentuneet havainnot on yhdistetty yhdeksi, sillä suurella todennäköisyydellä kyseessä on sama yksilö.

Rajauksen muuttumisen takia toinen kesäkuun passiividetektoreista sijoitettiin alueelle, joka jäi päivitetystä aluerajauksesta alueen ulkopuolelle. Teknisten ongelmien takia heinäkuun passiiviselvitykset tehtiin yhdellä detektorilla peräkkäisinä öinä.



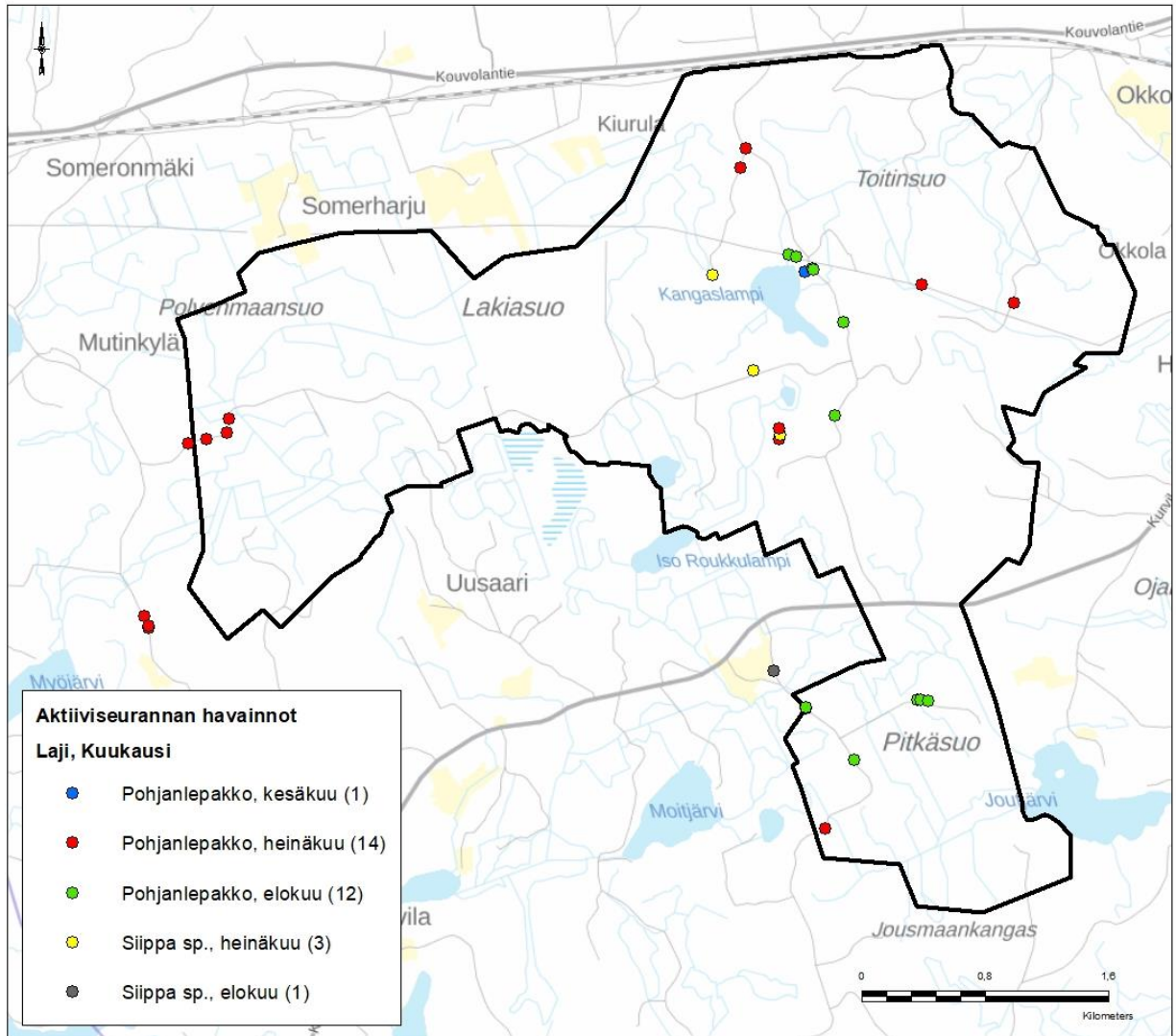
Kuva 3. Passiividetektorien sijoituspaikat.



## 5. Lepakkohavainnot

### 5.1. Aktiiviselvityksen havainnot

Aktiiviselvityksessä alueella havaittiin kesäkuussa yksi pohjanlepakko, heinäkuussa 11 pohjanlepakkoa ja 3 siippaa. Elokuussa havaittiin 12 pohjanlepakkoa ja yksi viikisiippa alueen ulkopuolelta.



Kuva 4. Aktiivisessa selvityksessä tehdyt lepakkohavainnot kuukausittain. Mukana myös alueen ulkopuolelta tehdyt havainnot.

## 5.2. Passiiviselvityksen havainnot

Taulukossa 1 on esitetty passiividetektoreilla tehdyt lepakkohavainnot. Eniten havaintoja tallentui heinä- ja elokuussa, juhannuksen tienoilla ja syyskuussa ei lainkaan. Havaintoja tehtiin ainoastaan pohjalepakoista sekä siipoista.

Taulukko 1. Passiiviselvityksessä tallentuneet lepakkohavainnot.

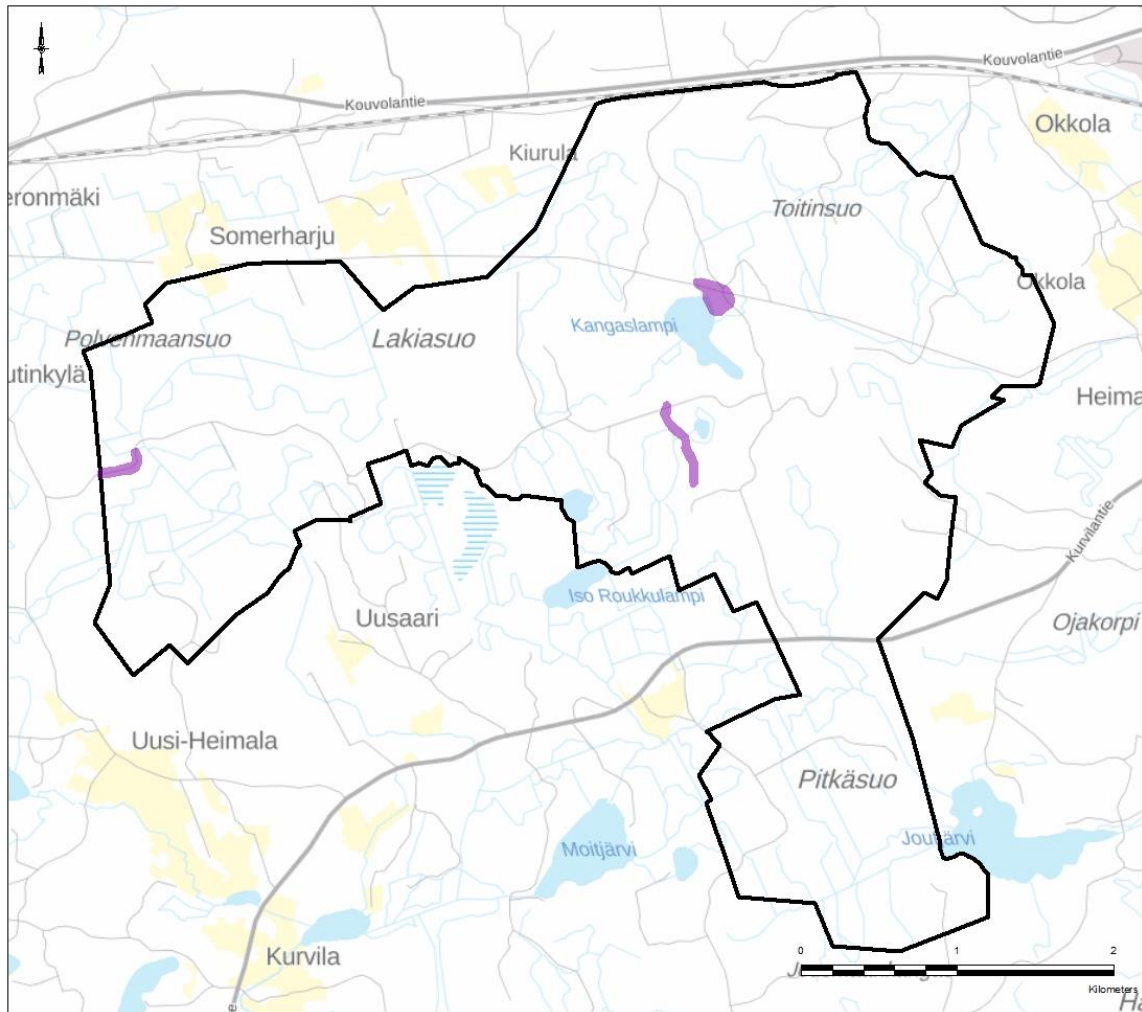
Päivämäärä, detektori	Detektorin sijoituspaikka	Pohjanlepakko	Siippalaji	Muu lepakko
21.6. 1	Keski-ikäinen sekametsä. Rajauksen ulkopuolella, Ojakorvenmäellä	1	5	0
21.6. 2	Rehevä koivikko, seassa kuusia	0	0	0
20.7. 1	Mäntyvaltainen sekametsä, lähellä järveä	5	12	0
21.7. 1	Kuivahko männikkö	8	2	0
11.8. 1	Kuivahko havumetsä	18	14	0
11.8. 2	Kuivahko, kivikkoinen männikkö	8	2	0
01.9. 1	Harvennettu kuivahko männikkö	0	0	0
01.9. 2	Järven rannassa	0	0	0

## 6. Johtopäätökset

Hankealueella havaittiin lepakoita, mutta alueen eteläinen sijainti huomioon ottaen ei erityisen suuria yksilömääriä. Yleisesti ottaen hankealuetta ei voida pitää erityisen tärkeänä elinympäristönä lepakoille, mutta alueen sisältä rajattiin kolme lepakoiden erityisesti käyttämää aluetta.

Alueelta ei pystytty havaitsemaan yhtään tärkeää lisääntymis- tai levähdysaluetta tai erityisen tärkeää ruokailualuetta (luokka II), mutta alueella rajattiin kolme luokan III- aluetta, eli muuta lepakoiden käyttämää aluetta, mikä tarkoittaa, että alueet tulisi mahdollisuuksien mukaan huomioida alueen maankäytössä. Selvityksessä rajattuja alueita ovat alue Kangaslammen lähellä, alue lähellä yksityistä suojelualuetta alueen länsilaidassa ja Tuurlammen länsipuolinen alue. Alueen länsipuolen suojelualueella on vanhempaa metsää, missä lepakoilla on todennäköisesti päiväpiiloja.

Toisen maailmansodan aikainen Salpalinja kulkee Luumäen kautta, ja osa siitä on lähellä hankealuetta. Korsut, luolat ja muut rakenteet ovat potentiaalisia lepakoiden talvehtimisalueita.



Kuva 5. Lepakoille tärkeät alueet. Rajatut alueet kuuluvat luokkaan III (ks. kohta 1.2).

## 6.1. Epävarmuustekijät

Lepakoiden kartoitukseen liittyy aina epävarmuustekijöitä lepakoiden aktiivisen liikkuvuuden ja vaikean havaittavuuden takia. Alueelta olisi todennäköisesti ollut mahdollista havaita enemmän lepakoita, jos alueen aktiiviseen ja passiiviseen kartoitukseen olisi käytetty enemmän aikaa tai enemmän detektoreita. Lepakkolajien virheellinen tunnistus on myös mahdollista. Epävarmuustekijöistä huolimatta selvityksen tavoitteet, eli lepakoiden runsaus alueella ja lepakolle tärkeät alueet, voidaan määrittää riittävällä tarkkuudella.

## 7. Viitaukset

1. Sweco Finland Oy Laitila–Mynämäen Kolsa–Juvansuon tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2021
2. Ijäs, A., & Hoikkala, J. (2015). Tuulivoimaloiden Vaikutukset Lepakoihin– Kirjallisuuskatsaus.
3. Meller, K. I. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Ramboll selvitys
4. Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
5. SLTY ry 2011: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille <http://www.lepakko.fi/>.
6. Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. (2012) The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis.
7. Rollins K.E., Meyerholz D.K., Johnson G.D., Capparella A.P. & Loew S.S. 2012: A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? Veterinary Pathology 49 (2): 362–371.
8. Vasko V., Blomberg A., Vesterinen E., Suominen K., Ruokolainen K., Brommer J., Norrdahl K., Niemelä P., Laine V., Selonen V., Santangeli A. & Lilley T. 2020: Within-season changes in habitat use of forest-dwelling boreal bats. Ecology and Evolution 2020(10):4164–4174.
9. Rollins K.E., Meyerholz D.K., Johnson G.D., Capparella A.P. & Loew S.S. 2012: A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? Veterinary Pathology 49 (2): 362–371.
10. [https://www.eurobats.org/official\\_documents/agreement\\_text](https://www.eurobats.org/official_documents/agreement_text) (luettu 17.10.2022)
11. "Pohjanlepakko". SYKEN lajiesittelyt. [www.ymparisto.fi/Lajit](http://www.ymparisto.fi/Lajit). Päivitetty "15.02.2020".

[Paikassa] [Valitse päivämäärä]

WSP Finland Oy

Laatinut:

Tarkastanut:

[ALLEKIRJOITUS TÄHÄN]

[Nimi]

[Titteli]

[Yksikkö/liiketoiminto]

[ALLEKIRJOITUS TÄHÄN]

[Nimi]

[Titteli]

[Yksikkö/liiketoiminto]

## Jakelu

[Nimi, organisaatio]

[Nimi, organisaatio]